

POWERED BY Dialog

Operating light with fluorescent lamp involves setting manufacturer's rated loading for detected lamp type in normal operation, reducing/ending if critical temperature reached/exceeded

Patent Assignee: TRILUX LENZE GMBH & CO KG

Inventors: KEGGENHOFF R

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 10013041	A1	20010927	DE 1013041	A	20000317	200206	B

Priority Applications (Number Kind Date): DE 1013041 A (20000317)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 10013041	A1		5	H05B-041/285	

Abstract:

DE 10013041 A1

NOVELTY The method involves operating the light via the lamp oscillation circuit of a voltage adapter, which automatically detects the lamp type from a lamp voltage measurement and sets the associated lamp operating data. In normal operation the manufacturer's rated loading is set for the determined lamp type and is reduced or ended if a critical internal temperature is reached or exceeded.

DETAILED DESCRIPTION The method involves operating the light via the lamp oscillation circuit of a voltage adapter. Lamp data are stored in the adapter, which automatically detects the lamp type from a lamp voltage measurement and sets the associated lamp operating data. The equipment temperature occurring inside the adapter is measured and the load on the lamp is set according to the temperature. In normal operation the manufacturer's rated loading is set for the determined lamp type and is reduced or ended if a critical internal temperature is reached or exceeded. **INDEPENDENT CLAIMS** are also included for the following: a voltage adapter for operating a light with a fluorescent lamp.

USE For operating a light with a fluorescent lamp.

ADVANTAGE Enables operation of the light with overload protection.

pp; 5 DwgNo 0/3

Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 14221621

THIS PAGE BLANK (USFIC)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 13 041 A 1

51 Int. Cl.⁷:
H 05 B 41/285
H 05 B 41/36

21 Aktenzeichen: 100 13 041.0
22 Anmeldetag: 17. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 27. 9. 2001

DE 100 13 041 A 1

71 Anmelder:
Trilux-Lenze GmbH + Co KG, 59759 Arnsberg, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &
Partner, 51427 Bergisch Gladbach

72 Erfinder:
Keggenhoff, Ralf, Dipl.-Ing., 59846 Sundern, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 199 00 153 A1
DE 198 05 801 A1
DE 7 02 508 A1
EP 8 89 675 A1
EP 8 04 052 A2
EP 7 57 513 A2

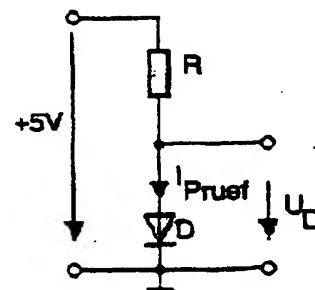
TIETZE, U., SCHENK, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik, 10. Aufl., Springer-Verlag, 1993, S. 897;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte über einen Lampenschwingkreis eines elektronischen Vorschaltgeräts, wobei die Betriebsdaten, zumindest der Lampenstrom, die Lampenstromfrequenz und die Lampenspannung bestimmter erkennbarer Leuchtstofflampen in dem Vorschaltgerät gespeichert sind, und das Vorschaltgerät mit einem Lampenspannungsverfahren automatisch den Lampentyp der in der Leuchte eingesetzten Leuchtstofflampe ermittelt und danach für den Lampenschwingkreis diejenigen Betriebsdaten einstellt, die dem erkannten Lampentyp zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die innerhalb des Vorschaltgeräts herrschende Gerätetemperatur gemessen und die Belastung der Leuchtstofflampe in Abhängigkeit der gemessenen Geräteinnentemperatur eingestellt wird, wobei in normalen Betrieb eine für den ermittelten Lampentyp vom Hersteller vorgegebene Nennbelastung der Leuchtstofflampe eingestellt wird und die Belastung dann reduziert oder beendet wird, wenn eine kritische Geräteinnentemperatur erreicht oder überschritten ist, sowie ein Vorschaltgerät zur Durchführung des Verfahrens.



DE 100 13 041 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte über einen Lampenschwingkreis eines elektronischen Vorschaltgeräts, wobei die Betriebsdaten, zumindest der Lampenstrom, die Lampenstromfrequenz und die Lampenspannung bestimmter erkennbarer Leuchtstofflampen in dem Vorschaltgerät gespeichert sind, und das Vorschaltgerät mit einem Lampenspannungsmeßverfahren automatisch den Lampentyp der in der Leuchte eingesetzten Leuchtstofflampe ermittelt und danach für den Lampenschwingkreis diejenigen Betriebsdaten einstellt, die dem erkannten Lampentyp zugeordnet sind. Außerdem betrifft die Erfindung ein Vorschaltgerät zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist ein Vorschaltgerät bekannt, das von dem Verfahren gemäß der DE 198 50 441.1 gebrauch macht. Bei den in dem Register des bekannten Vorschaltgeräts gespeicherten Betriebsdaten handelt es sich um Nennbetriebsdaten, die von den Herstellern von Leuchtstofflampen für den jeweiligen Lampentyp vorgegeben sind.

Eine Belastung der Leuchtstofflampe mit den Nennbetriebsdaten kann bei ungünstigen Umgebungsbedingungen das Vorschaltgerät überlasten. Dies beispielsweise bei einer hohen Außentemperatur, bei direkter Sonneneinstrahlung auf das Vorschaltgerät, bei einer für die Wärmeabfuhr des Vorschaltgeräts ungünstigen Einbausituation oder bei einer Temperaturerhöhung durch gealterte oder defekte Bauelemente in dem Vorschaltgerät.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie ein Vorschaltgerät zu schaffen, das einen überlastungssicheren Betrieb des Vorschaltgeräts ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die innerhalb des Vorschaltgeräts herrschende Gerätetemperatur gemessen und die Belastung der Leuchtstofflampe in Abhängigkeit der gemessenen Geräteinnentemperatur eingestellt wird, wobei in normalem Betrieb eine für den ermittelten Lampentyp vom Hersteller vorgegebene Nennbelastung der Leuchtstofflampe eingestellt wird und die Belastung dann reduziert oder beendet wird, wenn eine kritische Geräteinnentemperatur erreicht oder überschritten ist.

Die Geräteinnentemperatur steht als zusätzlicher Parameter zur Steuerung der Lampenbelastung zur Verfügung. Aufgrund der gemessenen Geräteinnentemperatur kann die Belastung bei Erreichen einer Grenztemperatur reduziert werden oder die Belastung jeweils beim Erreichen von vorgegebenen Temperaturstufen in Belastungsstufen reduziert werden oder die Belastung einer Belastungskennlinie folgend reduziert werden. Außerdem kann eine automatische Sicherheitsabschaltung des Vorschaltgeräts vorgenommen werden.

Es ist beispielsweise auch möglich eine Belastungsänderung davon abhängig zu machen, mit welcher Geschwindigkeit eine Temperaturerhöhung vorstatten geht, insbesondere ist auf diese Weise eine frühzeitige Sicherheitsabschaltung möglich.

Zur Einstellung der Belastung der Leuchtstofflampe können die Parameter Lampenstromfrequenz, die Lampenspannung oder die sich aus dem Produkt von Lampenstrom und Lampenspannung ergebende Lampenleistung verändert werden. Neben diesen Alternativen können auch mehrere der genannten Parameter gleichzeitig eingestellt werden.

Einfacherweise wird die Geräteinnentemperatur indirekt durch Messung der Spannung über einer geeichten Diode gemessen, die mit einem Widerstand in Reihe geschaltet ist. Dieses Verfahren ist sehr genau und mit kostengünstigen Bauelementen durchführbar.

Ein weiterer Vorteil wird dann gesehen, wenn der Lebens-

dauerzustand der Leuchtstofflampe durch eine indirekte Temperaturmessung ermittelt wird, wobei die Geräteinnentemperatur im Bereich der Bauelemente des Lampenschwingkreises gemessen wird. Bei einer Leuchtstofflampe, die das Ende ihrer Lebensdauer fast erreicht hat, steigt die Lampenspannung an. Dies hat zur Folge, dass die Leuchtstofflampe nur noch eine geringe Dämpfung des Lampenschwingkreises bewirkt und sich an den Elektronikbauelementen des Lampenschwingkreises eine hohe Verlustleistung ergibt. Diese wird in Form von Wärme abgeführt. Die Diode ist hierfür in dem Bereich des Lampenschwingkreises angeordnet. Bestenfalls ist die Diode thermisch mit dem Lampenschwingkreis gekoppelt, damit das Vorschaltgerät sehr schnell und genau auf eine Veränderung der Lampeneigenschaften durch Alterung oder Defekt reagieren kann.

Ein weiterer Nutzen für ein Verfahren zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte ergibt sich dann, wenn beim Einschalten des Vorschaltgeräts im kalten Zustand die innerhalb des Vorschaltgeräts herrschende Gerätetemperatur gemessen wird, die zu diesem Zeitpunkt noch der Umgebungstemperatur entspricht, und dass die für einen normalen Betrieb des ermittelten Lampentyps vom Hersteller für eine Nennumgebungstemperatur vorgegebene Nennbelastung in Abhängigkeit der gemessenen Umgebungstemperatur angepaßt wird. Unter der Voraussetzung, dass die Umgebungstemperatur während des Betriebs der Leuchtstofflampe etwa konstant bleibt, kann durch die Messung der Umgebungstemperatur eine gleichmäßigere Lichtstromabstrahlung der Leuchtstofflampe bewirkt werden. Die Lichtstromabstrahlung einer Leuchtstofflampe weist, in einem Koordinatensystem über der Umgebungstemperatur aufgetragen, etwa bei der von den Lampenherstellern vorgegebenen Nennumgebungstemperatur ein Maximum auf. Die Nennumgebungstemperatur ist die Temperatur, für welche die herstellerseitig vorgegebenen Nennbetriebsdaten des jeweiligen Lampentyps gelten.

In einer bevorzugten Weiterbildung dieses Verfahrens wird die Belastung ausgehend von der für eine Nennumgebungstemperatur vorgesehenen Nennbelastung sowohl in Richtung einer Überschreitung der Nennumgebungstemperatur als auch in Richtung einer Unterschreitung der Nennumgebungstemperatur erhöht. Auf diese Weise wird bei über oder unter der Nennumgebungstemperatur liegenden Umgebungstemperaturen einer Absenkung des abgestrahlten Lichtstromes entgegengesteuert. Diese Gegensteuerung kann eine in diskreten Temperaturstufen gesteuerte Belastungsänderung sein oder eine prozentuale Anpassung auf der Basis der Nennbetriebsdaten. Die Anpassung der Belastung kann einer vorgegebenen Belastungskennlinie folgen.

Zur Durchführung des Verfahrens wird vorgeschlagen: Ein Vorschaltgerät zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte, mit einem Gehäusekörper, einem Frequenzerzeuger und einem mit diesem zusammenwirkenden Lampenschwingkreis, wobei der Lampenschwingkreis die Leuchtstofflampe mit einer Wechselspannung versorgt, einem Register, in dem die Betriebsdaten mehrerer bestimmter erkennbarer Lampentypen registriert sind, einer Lampenspannungsmeßeinrichtung sowie einer mit dem Register zusammenwirkenden Steuerungselektronik zur Steuerung des Frequenzerzeugers und des Lampenschwingkreises, wobei innerhalb des Gehäusekörpers eine Innentemperaturmeßeinrichtung vorgesehen ist, die Innentemperaturmeßeinrichtung mit der Steuerungselektronik verbunden ist, und die Steuerungselektronik eine Auswertungseinheit aufweist, mit der die gemessene Innentemperatur zur Bestimmung derjenigen Betriebsdaten als Parameter verarbeitbar ist, die für die in der Leuchte eingesetzte Leuchtstofflampe benötigt werden.

Mit dieser Konstruktion ist es ausgeschlossen, dass ungünstige Umgebungsbedingungen zu einer Überlastung des Vorschaltgeräts führen können. Die Innentemperaturmeßeinrichtung kann günstigerweise sehr einfach und kostengünstig aufgebaut sein.

In einer besonders einfachen Form weist die Innentemperaturmeßeinrichtung eine Diode und einen Widerstand auf, wobei der Widerstand der Diode in deren Durchflußrichtung vorgeschaltet ist. Diese Bauelementekombination ist kostengünstig und ermöglicht bereits eine ausreichend genaue indirekte Messung der Temperatur über die korrelativ mit der Bauelementtemperatur verknüpfte Diodenspannung.

Noch genauer ist die indirekte Temperaturmessung mit einer geeichten Diode, die ein lineares Verhalten zwischen der in ihrer Durchflußrichtung abfallenden Spannung und ihrer Temperatur aufweist, wobei die Lage der Spannungs-Temperatur-Kennlinie anhand einer Referenzspannung in der Steuerungselektronik gespeichert ist, die während der Herstellung des Vorschaltgeräts durch eine bei einer Referenztemperatur durchgeführte Eichung ermittelt wurde und wobei die Steigung der Spannungs-Temperatur-Kennlinie in der Steuerungselektronik gespeichert ist. Da die Spannungsänderung über einer Diode einen Betrag von 2 Millivolt/Kelvin ausmacht empfiehlt es sich, für problematische Betriebsumgebungen eine Innentemperaturmeßeinrichtung mit einer geeichten Diode zu verwenden.

Zweckmäßigerweise wird die Innentemperaturmeßeinrichtung jedes einzelnen Vorschaltgeräts geeicht. Zur Eichung wird die Spannung der Diode der Innentemperaturmeßeinrichtung beispielsweise in einem klimatisierten Raum gemessen, in dem eine Referenztemperatur von 25,00°C herrscht. Die gemessene individuelle Referenzspannung wird in jedem einzelnen Vorschaltgerät gespeichert, dem dadurch für den zukünftigen Betrieb stets genaue Temperaturdaten zur Verfügung stehen.

Alternativ kann der Diode (D) der Innentemperaturmeßeinrichtung (1) auch ein nichtlineares Bauelement, beispielsweise eine Impedanz, parallel geschaltet sein, so dass sich ein nichtlineares Verhalten zwischen der in Durchflußrichtung der Diode meßbaren Spannung und der Diodentemperatur (T_D) ergibt.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Innentemperaturmeßeinrichtung,

Fig. 2 ein Diagramm, das die in Durchflußrichtung einer Diode abfallende Spannung in Abhängigkeit der Diodentemperatur wiedergibt,

Fig. 3 ein Diagramm mit dem von einer Leuchtstofflampe abgestrahlten Lichtstrom über der Umgebungstemperatur

In der Zeichnung ist auf eine schematische Darstellung der bekannten Schaltungsteile eines Vorschaltgeräts verzichtet worden.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Innentemperaturmeßeinrichtung 1. Es können eine oder mehrere Innentemperaturmeßeinrichtungen 1 innerhalb eines Gehäuses eines Vorschaltgeräts angeordnet und mit einer Steuerungselektronik des Vorschaltgeräts verbunden sein.

Nach **Fig. 1** weist die Innentemperaturmeßeinrichtung 1 eine Diode D auf, in deren Durchflußrichtung ein Widerstand R in Reihe vorgeschaltet ist. An die Kombination aus Widerstand R und Diode D ist eine Spannung von 5 Volt angelegt. Die in Durchflußrichtung über der Diode D meßbare Spannung U_D ist ein Maß für die Diodentemperatur T_D der Diode D und somit für die Geräteinnentemperatur an der Meßstelle, an der die Innentemperaturmeßeinrichtung 1 angeordnet ist.

Mit mehreren Innentemperaturmeßeinrichtungen 1 kann beispielsweise die Temperaturverteilung innerhalb des Vorschaltgeräts gemessen werden. Eine kritische Wärmebelastung des Vorschaltgeräts könnte mit nur einer Innentemperaturmeßeinrichtung 1 unerkannt bleiben, wenn sie an einer anderen Stelle als der Meßstelle der einen Innentemperaturmeßeinrichtung 1 auftritt.

Dem kann mit mehreren Innentemperaturmeßeinrichtungen 1 vorgebeugt werden, die in dem Vorschaltgerät verteilt angeordnet sind.

In **Fig. 2** ist ein Diagramm wiedergegeben, das die Spannung in Durchflußrichtung einer Diode D in Abhängigkeit der Diodentemperatur T_D darstellt. Die Diode D weist ein lineares Verhalten zwischen der in ihrer Durchflußrichtung gemessenen Spannung U_D und ihrer Diodentemperatur T_D auf.

Die Lage der Spannungs-Temperatur-Kennlinie S ist anhand einer Referenzspannung U_{ref} in der Steuerungselektronik gespeichert. Die Referenzspannung U_{ref} wurde während der Herstellung des Vorschaltgeräts durch Eichung bei einer Referenztemperatur T_{ref} , hier 25°C, ermittelt. Die Spannungsänderung über der Diode D weist einen Betrag von 2 Millivolt/Kelvin auf, wodurch die Steigung der Spannungs-Temperatur-Kennlinie S festgelegt ist.

Gemäß **Fig. 3** ist einerseits als durchgezogene Linie der von einer Leuchtstofflampe abgestrahlte Lichtstrom L über der Umgebungstemperatur T_U aufgetragen. Die gestrichelte Linie gibt denjenigen Lichtstrom der Leuchtstofflampe an, der durch das erfindungsgemäße Verfahren erreicht wird.

Die Lichtstromabstrahlung einer Leuchtstofflampe weist nach dem dargestellten Diagramm über der Umgebungstemperatur T_U etwa bei der von den Lampenherstellern vorgegebenen Nennumgebungstemperatur T_N ein Maximum auf. Die Nennumgebungstemperatur T_N ist die Temperatur, für welche die herstellenseitig vorgegebenen Nennbetriebsdaten des jeweiligen Lampentyps gelten.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Belastung der Leuchtstofflampe ausgehend von der herstellenseitig für eine Nennumgebungstemperatur T_N vorgesehene Nennbelastung der Leuchtstofflampe sowohl in Richtung einer Überschreitung der Nennumgebungstemperatur T_N als auch in Richtung einer Unterschreitung der Nennumgebungstemperatur T_N erhöht. Auf diese Weise wird bei einer über oder unter der Nennumgebungstemperatur T_N liegenden Umgebungstemperatur T_U einer Absenkung des abgestrahlten Lichtstromes entgegengesteuert, wodurch sich die gestrichelt dargestellte Lichtstromausbeute ergibt. In dem gestrichelt dargestellten Lichtstrom L' ist der Temperatureinfluß durch das erfindungsgemäße Verfahren zumindest teilweise kompensiert.

Bezugszeichenliste

- 1 Innentemperaturmeßeinrichtung
- R Widerstand
- D Diode
- U_D Spannung
- U_{ref} Referenzspannung
- T_{ref} Referenztemperatur
- T_N Nennumgebungstemperatur
- T_U Umgebungstemperatur
- T_D Diodentemperatur
- S Spannungs-Temperatur-Kennlinie
- L Lichtstrom
- L' Lichtstromausbeute

1. Verfahren zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte über einen Lampenschwingkreis eines elektronischen Vorschaltgeräts, wobei die Betriebsdaten, zumindest der Lampenstrom, die Lampenstromfrequenz und die Lampenspannung bestimmter erkennbarer Leuchtstofflampen in dem Vorschaltgerät gespeichert sind, und das Vorschaltgerät mit einem Lampenspannungsmeßverfahren automatisch den Lampentyp der in der Leuchte eingesetzten Leuchtstofflampe ermittelt und danach für den Lampenschwingkreis diejenigen Betriebsdaten einstellt, die dem erkannten Lampentyp zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innerhalb des Vorschaltgeräts herrschende Gerätetemperatur gemessen und die Belastung der Leuchtstofflampe in Abhängigkeit der gemessenen Geräteinnentemperatur eingestellt wird, wobei in normalem Betrieb eine für den ermittelten Lampentyp vom Hersteller vorgegebene Nennbelastung der Leuchtstofflampe eingestellt wird und die Belastung dann reduziert oder beendet wird, wenn eine kritische Geräteinnentemperatur erreicht oder überschritten ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Einstellung der Belastung der Leuchtstofflampe die Lampenstromfrequenz, die Lampenspannung oder die sich aus dem Produkt von Lampenstrom und Lampenspannung ergebende Lampenleistung verändert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geräteinnentemperatur indirekt durch Messung der Spannung über einer Diode D gemessen wird, der ein Widerstand R in Reihe vorgeschaltet ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lebensdauerzustand der Leuchtstofflampe durch eine indirekte Temperaturmessung ermittelt wird, wobei die im Bereich der Bauelemente des Lampenschwingkreises herrschende Geräteinnentemperatur gemessen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einschalten des Vorschaltgeräts im kalten Zustand die innerhalb des Vorschaltgeräts herrschende Gerätetemperatur gemessen wird, die zu diesem Zeitpunkt noch der Umgebungstemperatur (T_U) entspricht, und dass die für einen normalen Betrieb des ermittelten Lampentyps vom Hersteller für eine Nennumgebungstemperatur (T_N) vorgegebene Nennbelastung in Abhängigkeit der gemessenen Umgebungstemperatur (T_U) angepaßt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Belastung ausgehend von der Nennbelastung sowohl in Richtung einer Überschreitung der Nennumgebungstemperatur (T_N) als auch in Richtung einer Unterschreitung der Nennumgebungstemperatur (T_N) in Stufen, prozentual oder einer Belastungskennlinie folgend erhöht wird.
7. Vorschaltgerät zum Betrieb einer mit einer Leuchtstofflampe versehenen Leuchte, mit einem Gehäusekörper, einem Frequenzerzeuger und einem mit diesem zusammenwirkenden Lampenschwingkreis, wobei der Lampenschwingkreis die Leuchtstofflampe mit einer Wechselspannung versorgt, einem Register, in dem die Betriebsdaten mehrerer bestimmter erkennbarer Lampentypen registriert sind, einer Lampenspannungsmeßeinrichtung sowie einer mit dem Register zusammenwirkenden Steuerungselektronik zur Steuerung des

- Frequenzerzeugers und des Lampenschwingkreises, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Gehäusekörpers eine Innentemperaturmeßeinrichtung (1) vorgesehen ist, dass die Innentemperaturmeßeinrichtung (1) mit der Steuerungselektronik verbunden ist, und dass die Steuerungselektronik eine Auswertungseinheit aufweist, mit der die gemessene Innentemperatur zur Bestimmung derjenigen Betriebsdaten als Parameter verarbeitbar ist, die für die in der Leuchte eingesetzte Leuchtstofflampe benötigt werden.
8. Vorschaltgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Innentemperaturmeßeinrichtung (1) eine Diode (D) und einen Widerstand (R) aufweist, der der Diode (D) in Reihe vorgeschaltet ist.
 9. Vorschaltgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Diode (D) der Innentemperaturmeßeinrichtung (1) ein lineares Verhalten zwischen der in ihrer Durchflußrichtung meßbaren Spannung und Ihrer Diodentemperatur (T_D) aufweist, wobei die Steigung der Spannungs-Temperatur-Kennlinie (S) festliegt und in der Steuerungselektronik gespeichert ist und die Lage der Spannungs-Temperatur-Kennlinie (S) anhand einer Referenzspannung (U_{ref}) in der Steuerungselektronik gespeichert ist.
 10. Vorschaltgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Diode (D) der Innentemperaturmeßeinrichtung (1) ein nichtlineares Bauelement, beispielsweise eine Impedanz, parallel geschaltet ist, so dass sich ein nichtlineares Verhalten zwischen der in Durchflußrichtung der Diode meßbaren Spannung und der Diodentemperatur (T_D) ergibt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen
